



BRINCANDO COM A MATEMÁTICA: DOMINÓ DAS FRAÇÕES COM O USO DO TANGRAM

Formação de Professores e Educação Matemática (FPM)

Anderson Dantas FERREIRA¹
Universidade Estadual da Paraíba
anderson.dm8@gmail.com

Edna Cristina FERREIRA²
Universidade Estadual da Paraíba
ednacris.f@hotmail.com

RESUMO

Relatamos experiências vividas e resultados oriundos de uma investigação por meio de uma Oficina com o uso do Tangram realizada com 32 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II de uma escola da rede municipal da cidade de Alagoa Grande Grande/PB. Descrevemos algumas das atividades desenvolvidas num trabalho utilizando-se de materiais manipuláveis. Apresentamos proposta metodológica para o Estudo das Frações usando Tangram com objetivo de encontrar situações e propor novas maneiras de se estudar o conteúdo com facilidade para que as deficiências apresentadas pelos alunos sejam superadas. A metodologia está fundamentada com base nos estudos de Ponte (2003) com respaldo á utilização da Investigação Matemática em sala de aula como atividade para construção de conhecimento.

Palavras-chave: Tangram, Jogo, Dominó das Frações.

1. Introdução:

Investigar, segundo Ponte (2003), é descobrir relações entre objetos matemáticos conhecidos ou desconhecidos, buscando identificar as respectivas propriedades. Segundo Ponte (2003), o professor tem um papel determinante nas aulas de investigação matemática. Tem de manter equilíbrio entre a autonomia necessária dada ao aluno para não comprometer sua autoria na investigação e garantir que o trabalho do aluno flua naturalmente e de maneira significativa. O professor deve interagir com o aluno levando em conta o individual sem perder de vista os aspectos mais gerais da situação didática. Tem a função de desafiar os

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática – UEPB. *anderson.dm8@gmail.com*

² Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática - UFPB; Especialista em Tecnologia Educacional em Ciências 2005(UFPB-JP), Professora de Matemática da Rede Pública do Estado da Paraíba. *ednacris.f@hotmail.com*.



Trabalhando Matemática: percepções contemporâneas

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

alunos, avaliar seu progresso, raciocinar matematicamente e apoiar o trabalho dos mesmos, por isso o cuidado especial na escolha das atividades.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) propõem para o ensino da geometria, que o aluno desenvolva a compreensão do mundo em que vive, aprendendo a descrevê-lo, representá-lo e a se localizar nele, estimulando ainda a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, a identificar propriedades, compreender conceitos métricos, e permitir o estabelecimento de conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Trabalhando com material de manipulação e também com jogos, no ensino de matemática, realizando pesquisas e testando metodologias de uso dos mesmos em todos os níveis, temos observado contribuições positivas para os mesmos no ensino-aprendizagem. Diante disso, este trabalho teve como proposta a utilização do jogo do Dominó das Frações com o uso do Tangram.

O que caracteriza o jogo pedagógico é sua finalidade básica, ou seja, a aprendizagem. O professor pode, então, lançar mão do mecanismo da intervenção pedagógica, para dirigir essa utilização do jogo junto aos alunos, com o objetivo de buscar uma minimização das dificuldades dos alunos, tanto quanto à participação dos mesmos no jogo, quanto à aprendizagem dos conteúdos a eles relacionados, bem como orientá-los para o estudo dos conteúdos ministrados.

O recurso aos jogos e material de manipulação corresponde a uma das principais orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN (BRASIL, 1998), ao lado da contextualização. Nesse sentido, acreditamos que os jogos e os materiais de manipulação permitem tomar contato com a matemática de forma mais leve, descontraída, sem a formalidade própria da matemática da forma como ela é tradicionalmente tratada.

A investigação matemática desenvolve-se com formulação e a resolução de problemas concretos, das necessidades reais, sociais, econômicas, biológicas, portanto, a formalização da ciência matemática, há de ser antecedida pela intuição e a experimentação.

Desta forma, a sala de aula é o lugar do processo, entendido como atuar e agir dinâmico de contínua construção e experiência didática na reprodução das fases constituintes da investigação: compilação de informação, de levantamento de dados e experimentos com



sua interpretação e compreensão e, finalmente, sistematização com a socialização coletiva para verificação e justificação dos resultados.

Segundo Ponte (2003), a realização de uma investigação matemática envolve quatro momentos principais. O primeiro abrange o reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar e a formulação de questões. O segundo momento, refere-se ao processo de formulação de conjecturas. O terceiro inclui a realização de testes e o eventual refinamento das conjecturas. E, finalmente, o último diz respeito à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado.

Na perspectiva de desenvolver um trabalho inovador, o Tangram foi escolhido como objeto de trabalho por ser um jogo e material concreto de fácil acesso, uma vez que pode ser criado através de construção com instrumentos de medidas adequados a partir de um quadrado papel sulfite seguido de diretrizes dadas pelo professor, a escolha se deu também por permitir ao docente trabalhar diversos conteúdos, desde a simples apresentação de formas geométricas, como a lógica, a criatividade, retas, segmentos, frações e etc., tornando, principalmente a geometria mais atrativa, clara e eficiente em sua compreensão.

[...] o Tangram está cada vez mais presente nas aulas de Matemática. Sem dúvida as formas geométricas que o compõe permitem que os professores vejam neste material a possibilidade de inúmeras explorações, quer seja como apoio o trabalho de alguns conteúdos específicos do currículo de Matemática, ou como forma de propiciar o desenvolvimento de habilidades de pensamento. (SOUZA, 1997, p. 3).

O Tangram é um jogo milenar que exige astúcia e reflexão. Da sua simplicidade nasce sua maior riqueza; pelo corte de um quadrado, sete peças criam juntas, formas humanas, abstratas e objetos de diversos formatos. Originário da China, e anterior ao século XVIII, pouco se sabe da verdadeira origem do Tangram. É muito utilizado, um pouco por todo o mundo, especialmente por professores no ensino de geometria. A sua capacidade de representar uma tão grande variedade de objetos e ao mesmo tempo a dificuldade em resolvê-los, explica um pouco a mística deste jogo. Este quebra-cabeça contém sete peças, cortadas a partir de um quadrado. A partir do reconhecimento de suas peças e da construção das mesmas, uma dentre várias atividades que podem ser exploradas com o uso do Tangram, é a



montagem de um “dominó”. Através do dominó podemos classificar e estabelecer relações em diferentes circunstâncias do contexto educacional. Os jogos estabelecem uma forma de atividade do ser humano, tanto no sentido de entreter e de aperfeiçoar ao mesmo tempo.

O dominó é um jogo tradicional, coletivo e conhecido das crianças. As interações permitem momentos de comunicação e de construção de informações compartilhadas. A aprendizagem através de jogos, como dominó, permite que o educando faça da aprendizagem uma ação interessante e prazerosa. Os jogos estão em correlação direta com o pensamento matemático. Pois nos jogos temos regras, instruções, operações, definições, deduções, desenvolvimento, utilização de preceitos e operacionalizações. As circunstâncias de jogo são ponderadas como parte das atividades pedagógicas, exatamente por serem informações que estimulam o desenvolvimento do raciocínio, por isso devemos utilizá-los em sala de aula.

O jogo de Dominó Matemático tem como objetivo à aprendizagem de convivência social e também para aprender e desenvolver. O jogo do “dominó” possibilitará: desenvolver o raciocínio lógico e geométrico (habilidades de visualização, percepção geométrica e análise das figuras); exercitar as relações entre as figuras geométricas planas e as estratégias de resolução de problemas; relacionar a idéia de fração à divisão em partes iguais e, ao mesmo tempo, à reunião dessas partes para formar o inteiro; efetuar a adição/subtração de frações.

O “dominó” das frações, por desenvolver várias habilidades, auxilia na formação do cidadão que entra no mercado de trabalho, atua nas mais variadas formas de organização da sociedade e resolve problemas do cotidiano através da interpretação de dados fracionários.

Permite também introduzir valores e conceitos sociais como, respeito aos colegas e às regras do jogo, atenção, limites, disciplina e organização, que são úteis no seu dia-a-dia.

Nesse trabalho realizado com alunos de 7º ano do Ensino Fundamental II, utilizamos a investigação matemática como metodologia de ensino. Foi utilizado como recurso didático o material concreto para que os alunos pudessem manusear e montar seus jogos de dominós para melhor entender o estudo das frações. As atividades exigiram dos alunos envolvimento, criatividade, capacidade de visualização e generalização dos resultados. Com essa metodologia procuramos desenvolver nos alunos o despertar da inteligência espacial na busca de solução para as questões apresentadas, desafiando-os a fazerem novas conjecturas e buscar generalizações. A experiência mostra que os alunos que aprendem mecanicamente fórmulas



costumam empregá-las de forma também mecânica e acabam obtendo resultados sobre os quais não têm nenhum tipo de crítica e controle, além de esquecerem rapidamente.

O principal objetivo desse trabalho é apresentar um relato das atividades desenvolvidas em uma oficina intitulada “Brincando com a Matemática: dominó das Frações com o uso do Tangram”, oferecida aos alunos de 7º ano do Ensino Fundamental II, em uma escola da Rede Municipal de ensino na cidade de Alagoa Grande.

2. A Oficina - Proposta e Discussões (Metodologia)

A referida Oficina fez parte de um projeto desenvolvido numa Escola Municipal, com alunos de 7º ano do Ensino Fundamental II, da Rede Municipal de Ensino no município de Alagoa Grande. Os alunos dentre vários jogos escolheram o *Jogo Dominó das Frações com o uso do Tangram*, para terem compreensão mais ampla em virtude de considerarem um grau elevado de complexidade do conteúdo Frações. A Oficina foi realizada no mês de julho de 2012, com duração de 4 horas. A nossa Oficina foi elaborada a partir do conteúdo Estudo das Frações, extraído do material da aula de Laboratório I, na licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campina Grande. O principal objetivo da oficina era proporcionar uma experiência da introdução do conceito de frações via resolução de questões, que pudesse contribuir para o ensino desse tópico em sala de aula. A seguir apresentamos a construção do Tangram, algumas discussões levantadas serão descritas, algumas atividades que foram desenvolvidas em sala de Aula e são feitas algumas considerações sobre as mesmas a partir de uma seqüência pedagógica e atividades dispostas abaixo.

1º Momento: Construção do Tangram

1. Construa um quadrado com 8 cm de lado. Divida cada lado em quatro partes iguais a 2 cm, de forma a obter 16 quadrados com lados medindo 2 cm cada, como mostrado na figura I.



Figura I

Fonte: Laboratório I-UEPB

- Utilize o quadrado de lado igual a 2 cm como unidade de área e, desta forma, o quadrado original, possuirá 16 unidades de área. A próxima etapa é construir o quebra-cabeça e mostrar a sua aplicação.
- As divisões tracejadas foram feitas para que você possa observar a construção das sete peças (Figura II). Com o auxílio de uma tesoura, recortar as sete peças que compõem o jogo (Figura III).

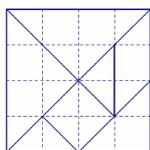


Figura II

Fonte: Laboratório I-UEPB

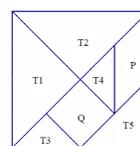


Figura III

Fonte: Laboratório I-UEPB

- As peças são formadas por um quadrado (Q), um paralelogramo não retângulo (P) e cinco triângulos sendo: T1 congruente a T2 e T3 congruente a T4.
- Com as sete peças separadas, a primeira atividade proposta é, após misturadas as peças, remontar o quadrado original.
- Em seguida, para que os alunos se familiarizem com as peças do Tangram, propor a construção de figuras de livre escolha.
- Copie o modelo a seguir em E.V.A., cartolina, papel cartão ou outro material equivalente, e monte o TANGRAM. Tem-se o Modelo de Tangram conforme a figura IV abaixo:

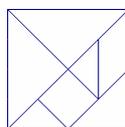


Figura IV

Fonte: Laboratório I-UEPB

2º Momento: Jogar O Dominó

Obs: Sugere-se que o professor leve o dominó pronto (Anexo I).

1. Composição do “Dominó”: São 28 peças (como as peças do dominó tradicional), sendo que em uma metade contém uma composição da figura do Tangram e, na outra, uma fração. Exemplo:

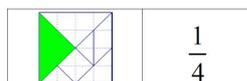


Figura V

Fonte: Laboratório I-UEPB

2. Para montar as peças do dominó foi utilizada a seguinte tabela de associação entre os números representados no dominó tradicional e as frações:

6	$\frac{1}{4}$
5	$\frac{1}{8}$
4	$\frac{1}{2}$
3	$\frac{3}{8}$
2	$\frac{7}{8}$
1	$\frac{5}{16}$
0	$\frac{3}{16}$

Figura VI

Fonte: Laboratório I-UEPB

3. A peça mostrada no exemplo acima pode, conforme a tabela, corresponder à peça (6, 6) do dominó tradicional.
4. Sugere-se que a montagem das peças seja feita como no Anexo III.
5. Desta forma, virando-se as peças do dominó, cuja face estava voltada para baixo, o jogo tradicional encaixar-se-á perfeitamente caso não tenha ocorrido nenhum erro. Assim, os alunos poderão verificar sozinhos se cometeram algum erro.

• **Regras do Jogo:**

Obs: Uma das diferenças entre o jogo proposto e o tradicional é que as peças desse jogo devem ficar à mostra sobre a mesa.

- 1) Dividir a turma em grupos com quatro alunos formando duas duplas (sugere-se que um aluno de cada dupla tenha mais habilidade em manipular frações);
- 2) Distribuir 7 peças para cada dupla e separar as restantes para futuras “compras”;

- 3) Tirar “par ou ímpar” e a dupla ganhadora inicia o jogo colocando uma peça (aleatoriamente) na mesa;
- 4) A outra dupla deve encontrar em uma de suas peças, aquela cuja quantidade corresponda a uma das metades indicada na peça que se encontra na mesa;
- 5) Toda vez que a dupla não tiver uma peça que satisfaça as condições da etapa 4, terá que “comprar” peças até conseguir uma que se encaixe nas peças da mesa, ou até que se esgotem todas as peças;
- 6) Quando não existirem mais peças para serem “compradas”, a dupla passará a sua vez.
- 7) Será vencedora a dupla que terminar suas peças primeiro ou ficar com menor número de peças, quando não houver mais possibilidade de encaixes das peças restantes.

Observações:

- Foi necessário que praticáramos com os alunos o jogo do dominó tradicional.
- Foi importante cada aluno ter à mão papel e lápis para fazer seus cálculos quando foi necessário.
- Distribuímos aos alunos, antes ou durante o jogo, a tabela de associações abaixo (ver modelo a seguir) na figura VII abaixo.

Frações Irredutíveis

	$\frac{1}{4}$
	$\frac{1}{4}$
	$\frac{1}{16}$
	$\frac{1}{16}$
	$\frac{1}{8}$
	$\frac{1}{8}$
	$\frac{1}{8}$

Figura VII
Fonte: Laboratório I-UEPB

Peças do Dominó

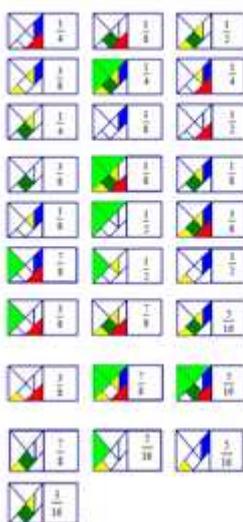


Figura VIII
Fonte: Laboratório I-UEPB

Gabarito do Dominó

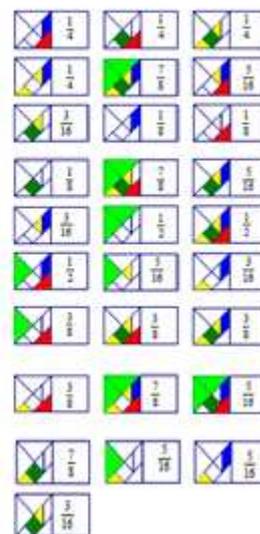


Figura IX
Fonte: Laboratório I-UEPB

3º Momento: Atividade

A seguir, apresentamos as questões da atividade realizada e alguns questionamentos para discussão da mesma.

- **Comparação de Frações**

Com o uso do Tangram, o professor faz uma série de questionamentos, como:

Frações com mesmos denominadores:
Separar do mesmo inteiro (quartos e oitavos).
Do inteiro dividido em oitavos: uma parte, duas partes, três partes...
Qual é a fração maior? Qual é a fração menor?
Qual é a relação entre numerador de cada fração e o número de peças separadas?
O que representa o denominador das frações?
Ao finalizar as atividades, os alunos deverão chegar à generalização:
“Quanto maior o numerador, entre frações com denominadores iguais, maior é a fração”.

Frações com os mesmos numeradores:
Separar uma peça de cada superfície do Tangram ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$)
Qual é a fração maior? Qual é a fração menor?
Com essas atividades, o aluno será capaz de concluir que:
“Quanto maior o denominador entre as frações de numeradores iguais, menor é a fração”.

Fração com numeradores e denominadores iguais:
Do seu material concreto, retirar:
Um inteiro dividido em meios, quartos, oitavos;
Analisando cada superfície formada pelo Tangram, perguntar:
Em quantas partes foi dividido o inteiro? Quantas partes pegamos?
O que representa $\frac{4}{4}$, $\frac{8}{8}$, $\frac{16}{16}$? Qual a relação entre os numeradores e os denominadores de cada fração?
Após esse trabalho, de análise e interpretação das atividades, o aluno terá condições de concluir que:
“Quando o numerador e o denominador de uma fração são iguais ela representa um inteiro”.

Figura X

Fonte: Laboratório I-UEPB

- **Equivalência de Frações**

Com o uso do Tangram, o professor faz uma série de questionamentos, como:

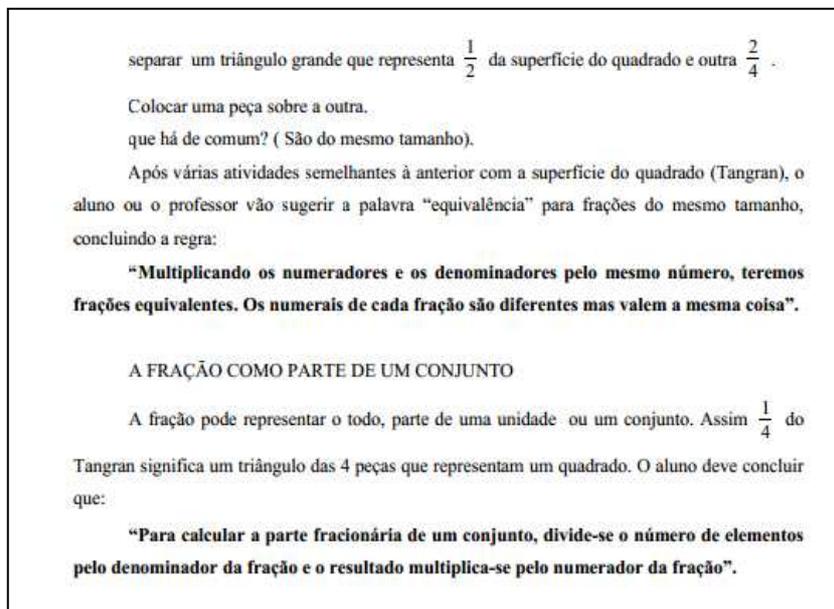


Figura XI

Fonte: Laboratório I-UEPB

3. Resultados

Ao realizar este estudo, tivemos várias dificuldades, porém as duas mais perceptíveis foram: a falta de conhecimentos prévios, isto é, não tinham domínio do conteúdo abordado, poucos conheciam o mesmo e a dificuldade de transcrever a linguagem matemática em diferentes aspectos, principalmente interpretar e codificar as situações-problemas, envolvendo frações. De um modo geral, os alunos consideraram a atividade potencialmente positiva para aplicar em sala de aula. Considerando que todos eles já participaram de atividades de ensino de frações, em sala de aula, os alunos responderam as questões com base em seu aprendizado realizado no dia a dia da escola, bem como nas vivências de seu cotidiano.

A experiência da oficina trouxe grandes contribuições para nossas vidas profissionais, pois sentimos realizadas ao ver a empolgação dos nossos alunos construindo o conhecimento matemático. A partir daí passamos a ver a matemática de maneira totalmente diferente, divertida, atraente e passamos a cada dia nos dedicar e pesquisar mais e mais sobre as aplicações destes materiais em sala de aula. Colocando o aluno em contato com o concreto,

permitimos que ele tenha a ideia daquilo que está construindo, e a partir deste momento podemos solidificar o abstrato através da sua imaginação.

As questões da atividade proposta foram ótimas experiências, e percebemos a necessidade dos professores em terem acessos a novos materiais a serem aplicados nas suas aulas, e percebemos certo despreparo, quanto a métodos e didática em salas de aulas, preferindo o método tradicional.

Atividades com materiais concretos, como o dominó, que propiciam a manipulação de jogos, como o dominó das frações com o uso do Tangram, frações com os mesmos denominadores, frações com os mesmos numeradores, frações com numeradores e denominadores iguais e frações equivalentes favorecem a aprendizagem do conceito de frações e a aplicabilidade de seu conhecimento na sua vida real.

Com esta oficina, tivemos a pretensão de demonstrar aos participantes alguns conceitos de frações que podem ser trabalhados com um simples jogo e, além disso, queremos também mostrar a importância do registro e descrição matemática que deve ser realizada pelos alunos no decorrer da atividade em sala de aula.

A Figura XII, a seguir mostra um dos grupos elaborando seu trabalho. Percebemos que o ponto mais interessante deste estudo realizado foi a troca de conhecimentos e socialização dos mesmos entre as equipes, promovendo a aprendizagem.



Figura XII: Foto do trabalho realizado por um grupo de alunos em sala de aula.

Fonte: Autores

4. Referências

PCN, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana; OLIVEIRA Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTE, João Pedro; BROCARD, Joana Brocardo; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.



**Trabalhando Matemática: percepções
contemporâneas**

18, 19 e 20 de Outubro

João Pessoa, Paraíba.



2012

SOUZA, Andréia F. de, RAFFA, Ivete, SOUZA, Silvia de Silva F.. **Matemática Primeiros passos.** Editora Giracor, São Paulo, 2008.